

# EUROPEAN PATENT OFFICE

## Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 08029041  
PUBLICATION DATE : 02-02-96

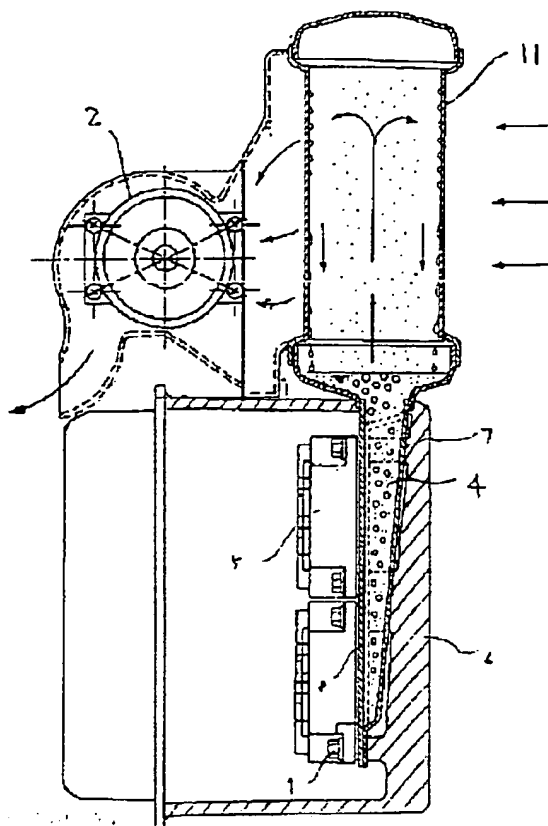
APPLICATION DATE : 19-07-94  
APPLICATION NUMBER : 06167024

APPLICANT : NIPPONDENSO CO LTD;

INVENTOR : SUZUKI MASAHIKO;

INT.CL. : F25D 9/00 H01L 23/427

TITLE : BOILING AND COOLING DEVICE



ABSTRACT : PURPOSE: To obtain a boiling and cooling device, in which a temperature difference will never be produced between heat generating parts in an upper part and heat generating parts in a lower part upon cooling.

CONSTITUTION: A refrigerant tank 4, to which a radiator 1 and a heat generating element are attached, and an inverter case 6 are connected through welding or brazing while the radiator is provided with cooling fins 2 on the back surface thereof. An IGBT module 5 is clamped in two stages to the side surface of the cooling tank together with the inverter case. The cooling tank is constituted of a thin constituting member 7 of press forming and another constituting member 8 of the same, which are connected through brazing as shown by a figure. A heat generating element of the IGBT module 5 is attached to the inverter case 6 by bolts through the refrigerant tank constituting members 7, 8. In this case, the refrigerant tank constituting members 7, 8 are constituted so as to be narrowed at the lower part and widened at the upper part thereof as shown by the figure whereby bubbles, produced in the lower part, can be prevented from deteriorating the heat radiating performance thereof in a heat generating body heat radiating surface at the upper part.

COPYRIGHT: (C) JPO

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-29041

(43) 公開日 平成8年(1996)2月2日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

F 2 5 D 9/00

H 0 1 L 23/427

識別記号

F

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

H 0 1 L 23/ 46

A

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 3 頁)

(21) 出願番号 特願平6-167024

(22) 出願日 平成6年(1994)7月19日

(71) 出願人 000004260

日本電装株式会社

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地

(72) 発明者 鈴木 万治

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 日本電装株式会社内

(72) 発明者 川口 清司

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 日本電装株式会社内

(72) 発明者 古川 隆

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 日本電装株式会社内

(74) 代理人 弁理士 碓氷 裕彦

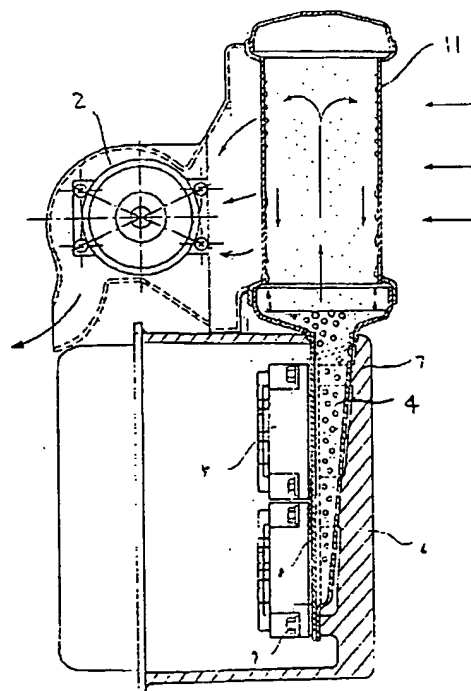
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 沸騰冷却装置

(57) 【要約】

【目的】 冷却時に上部の発熱部品と下部の発熱部品との間で温度差が生じない沸騰冷却装置を得ること。

【構成】 放熱器1と発熱素子を取付ける冷媒槽4及びインバータケース6は溶接又はろう付けにより接合され、放熱器背面には冷却ファン2が設置してある。冷却槽側面には2段にIGBTモジュール5がインバータケース6に共締めされている。図のように冷却槽はプレス成形品の薄肉の構成部材7及び構成部材8をろう付け接合される。そして、発熱素子であるIGBTモジュール5は冷媒槽構成部材7、8を介してインバータケース6にボルト9により取付ける。その際、冷媒槽構成部材7、8を図に示すように下部で狭く上部で広くすることにより、下部で発生した気泡が上部の発熱体放熱面で放熱性能を低下させることを防止できる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 電気回路等で用いられ、駆動することにより余分な熱を発生する発熱体と、

前記発熱体の発する熱を吸収し、その熱によって気化する冷媒と、

前記冷媒を入れる冷却槽と、

一方の開口面が前記冷却槽に取り付けられるとともに、他方の開口面が密閉して取り付けられ、前記気化して上昇して来る冷媒を冷却液化して前記冷却槽に戻す筒状の放熱部とを備え、前記冷却槽の幅は上部にいく程幅広であることを特徴とする沸騰冷却装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 電気自動車用及び汎用インバータ用の沸騰冷却装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 従来技術として、実開昭61-146954号公報に代表されるような、深さ方向（垂直方向）に深い冷却槽壁面に発熱部品を複数取り付け付けて冷却する沸騰冷却装置がある。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら実開昭61-146954号公報に代表されるような沸騰冷却装置は、冷却槽の幅は下部から上部まで一定であるため、非沸騰状態であれば問題ないが、沸騰状態では下部で発生した気泡が冷媒中を上昇するに従って拡散し、上部の発熱部品の放熱面において気泡が充満してしまう。従って、気泡が充満する部分では放熱性能低下をまねき、この結果上部の発熱部品と下部の発熱部品との間で温度差が生じるという問題が生じている。

【0004】 そこで本発明の目的は、冷却時に上部の発熱部品と下部の発熱部品との間で温度差が生じず、また1個の発熱部品においても上部と下部との間で温度差が生じない沸騰冷却装置を得ることである。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するために構成された請求項1に記載の沸騰冷却装置は、電気回路等で用いられ、駆動することにより余分な熱を発生する発熱体と、前記発熱体の発する熱を吸収し、その熱によって気化する冷媒と、前記冷媒を入れる冷却槽と、一方の開口面が前記冷却槽に取り付けられるとともに、他方の開口面が密閉して取り付けられ、前記気化して上昇して来る冷媒を冷却液化して前記冷却槽に戻す筒状の放熱部とを備え、前記冷却槽の幅は上部にいく程幅広であることを特徴とする。

## 【0006】

【作用及び発明の効果】 下部の発熱体が発熱することで、発熱体に取り付けられた冷却槽の面で気泡が発生する。そしてこの気泡は冷媒中を上部に向かって上昇して

いく。しかしながら本発明の冷却槽は上部に行く程幅広になっているため、発生した気泡が上部の発熱体により発生する気泡と干渉することなく、上部の発熱体の放熱が阻害されることがない。従って、上部の発熱体/下部の発熱体の均一な冷却が可能となり、複数の発熱体を並列接続で使用する際にも温度のバランスが取れる。よって、冷却時に上部の発熱体と下部の発熱体との温度差が生じない沸騰冷却装置を得ることができる。

## 【0007】

【実施例】 本発明の第1実施例を図1及び図2に示す。電気自動車用沸騰冷却装置一体型インバータへの適用例で、図1は本案の構成を示すための正面図、図2は図1の側面図である。まず電気自動車用沸騰冷却装置一体型インバータの構成について述べる。放熱器1と発熱素子を取付ける冷却槽4及びインバータケース6は溶接又はろう付けにより接合され、放熱器背面には冷却ファン2が設置してある。冷却槽側面には2段にIGBTモジュール5がインバータケース6に共締めされている。

【0008】 次に図2で詳細構造について述べる。図2において冷却槽はプレス成形品の薄肉の構成部材7及び構成部材8をろう付け接合して例である。発熱素子であるIGBTモジュール5は冷却槽構成部材7、8を介してインバータケース6にボルト9により取付ける。その際、冷却槽構成部材7、8を図2に示すように下部で狭く上部で広くすることにより、下部で発生した気泡が上部の発熱体放熱面で放熱性能を低下させることを防止できる。その結果IGBTモジュール5が冷却槽の深さ方向に2段で取り付けられていても、下部のIGBTモジュール放熱面で発生した気泡が上部のIGBT放熱面に充満又は気泡同士の干渉することなく上部IGBTモジュールの放熱が実現可能となり、上部/下部の均一な冷却により上下のIGBTモジュールを並列接続で使用する際には素子の温度バランスが改善され特に有益となる。

【0009】 更に、冷却槽をダイカスト等で製造する場合にも本案の構造は抜き勾配として考慮できるため製造性も向上する。

## 【図面の簡単な説明】

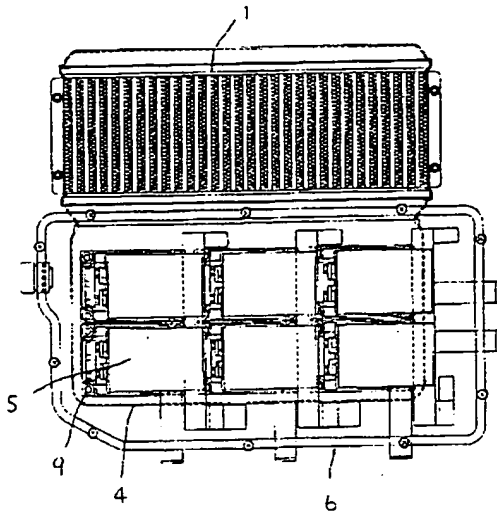
【図1】 本発明の一実施例の沸騰冷却装置を示す正面図である。

【図2】 図1に示した沸騰冷却装置の側面図である。

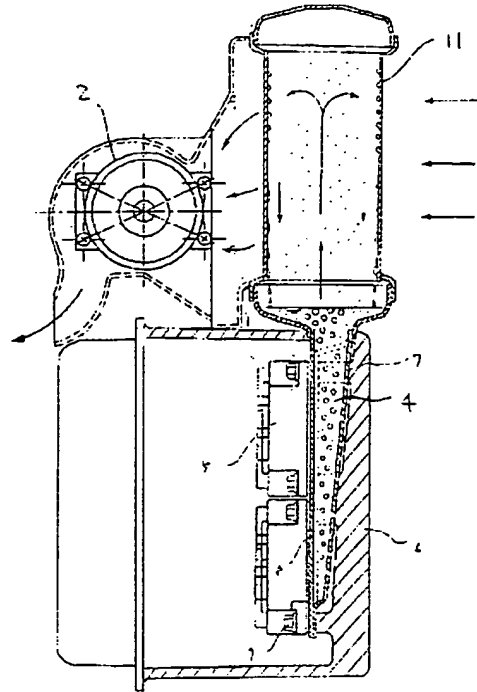
## 【符号の説明】

- 1 放熱器
- 2 冷却ファン
- 4 冷却槽
- 5 IGBTモジュール
- 6 インバータケース
- 7, 8 構成部材
- 9 ボルト

【図1】



【図2】



フロントページの続き

(72)発明者 鈴木 昌彦  
愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 日本電  
装株式会社内

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**